知能情報学科
（設置構想中）

生体音モニタリングシステム　～ 高齢者のフレイル予防のために

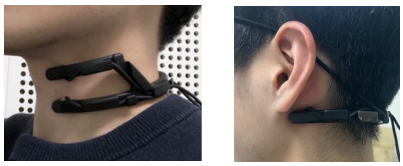
愛知産業大学・教授　西村 雅史

研究の背景と目的

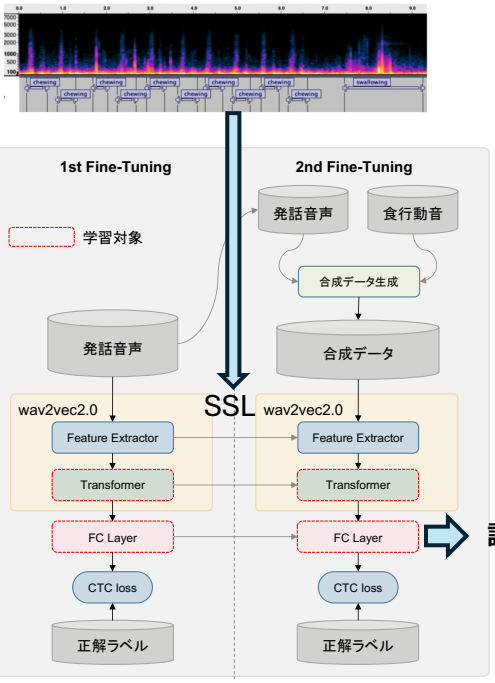
・高齢者人口の増加：総人口の30%以上が高齢者
・健康寿命の延伸が喫緊の課題（75歳以上が目標）

「食べること」「話すこと」を“音”でモニタリングし，フレイル予防を目指す

認識手法の概要[1]



・皮膚に接触させたマイクで生体音を収集(非侵襲)
・画像では捉えにくい口腔内行動を捉える



自己教師あり学習モデル(SSL)と２段階のFine-tuningを適用することで，咀嚼，嚥下，音声などを高精度で認識

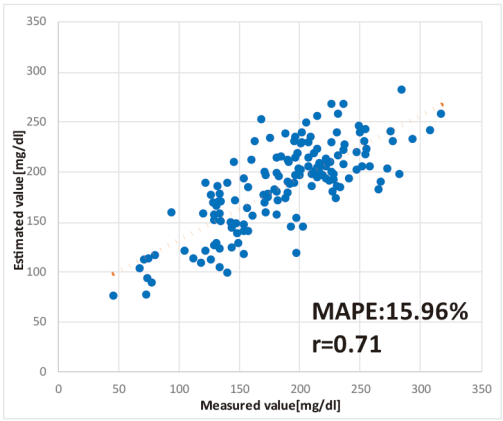
食行動の自動認識性能

・咀嚼・嚥下のF値は0.9以上
　ほぼ問題なく，食行動を捉えることができる
・音声認識性能は文字誤り率15%程度
　ただし，発話内容把握は十分可能なレベル

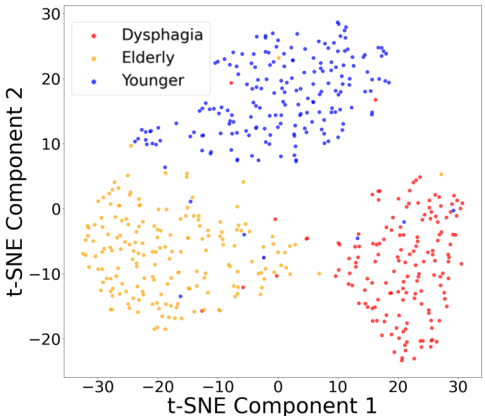
食行動の質の自動評価

・検出された食行動音区間を自動分析
・行動を認識するだけでなく，結果を医療分野に応用

・咀嚼の質の自動評価方法の開発[2]（広島大歯学部との共同研究成果）
・嚥下の質の自動評価方法の開発[3]（千葉大工学部，千葉・君津中央病院との共同研究成果）



咀嚼音からの咀嚼能力の推定～グルコセンサーと呼ばれる医療機器による推定結果との相関[2]



若年者・健常高齢者・嚥下障害者の嚥下音の可視化結果[3]（一例）

まとめと今後の展望

・生体音情報から口腔内の食行動を正確に捉え，さらに咀嚼や嚥下の質を評価するに至っている
・今後は医療機関との連携をさらに進め，医療分野での実運用を目指す

[1] T.Tsukagoshi et al., Simultaneous Speech and Eating Behavior Recognition Using Data Augmentation and Two-Stage Fine-Tuning, Sensors, Vol.25, No.5 (2025.3)
[2] M.Takeuchi et al., Automatic Chewing Ability Assessment Using a Self-Supervised Learning Model, Journal of Signal Processing, Vol.29, No.4 (2025.7)
[3] R.Ushijima et al., Visualization and Classification of Swallowing Difficulties Using Scalogram-Based CNN, Proceedings of NCSP’25 (2025.2)

問い合わせ先：nisimura@asu.ac.jp